COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 15 JANVIER 1877,

PRÉSIDÉE PAR M. FIZEAU.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le **Ministre de l'Instruction publique** transmet une ampliation du Décret, par lequel le Président de la République approuve l'élection de M. *Ph. van Tieghem* à la place laissée vacante, dans la Section de Botanique, par le décès de M. *Ad. Brongniart*.

Il est donné lecture de ce Décret.

Sur l'invitation de M. le Président, M. **Ph. van Tieghem** prend place parmi ses confrères.

HYDROGRAPHIE. — *Exploration de la grande Syrte;* par M. **E. Mouchez.**

« Il nous restait à lever le golfe de la grande Syrte; les populations y étant complétement insoumises, et beaucoup plus mauvaises encore que sur la côte de *Tripoli*, je dus, d'après les conseils de Mustapha-Pacha, prendre mon point de départ à *Benghazi*, chef-lieu situé à l'extrémité est du golfe et de qui dépendent les territoires que j'allais visiter.

» Le gouverneur de *Benghazi* ne se montra pas moins favorable à notre mission que son supérieur de Tripoli, mais il m'engagea à ne pas débar-

quer sur la moitié occidentale du golfe, fréquentée par des tribus absolument insoumises, ne vivant que de pillage et de rapines; sur les deux chefs indigènes qu'il parvint assez difficilement à trouver pour m'accompagner, un seul consentit à débarquer partout. Comme je demandais à l'autre, qui était cependant le chef d'une des plus importantes familles du pays, le motif de sa répugnance à débarquer sur la côte ouest, il enleva son turban et, me montrant une profonde cicatrice qui lui sillonnait le front et avait détruit l'œil droit, il me répondit : « J'ai reçu ce coup de » yatagan dans ce pays-là, c'est un pays de bandits, je ne veux pas m'y » exposer à perdre le second œil, quelque récompense que vous m'of- » friez. »

» Le mois d'août fut consacré à lever les côtes de ce golfe. Je dus, d'après ces renseignements, agir toujours avec une grande prudence. Nous ne débarquions en général qu'une fois par jour, de 11 à 1 heure, pour obtenir la latitude et la longitude, en choisissant les endroits les plus déserts; nous ne rencontrâmes ainsi que très-rarement des indigènes, et notre chef arabe, toujours armé de ses deux pistolets tromblons, sut les maintenir dans de bonnes dispositions.

» Tout ce pays a l'aspect le plus triste et le plus désolé qu'on puisse imaginer; sur une étendue de 120 lieues de côtes basses et uniformément composées de dunes de sable d'une désespérante monotonie, on ne voit ni un seul arbre ni une seule maison : c'est le désert dans toute sa triste et sauvage nudité. On ne trouve aucun port, ni abri, où puisse se réfugier un navire entraîné par une tempête de nord ou nord-ouest. Aussi les débris de naufrages que l'on rencontre disséminés sur ces plages inhospitalières sont-ils l'indice d'autant de catastrophes restées inconnues, car il est certain que, pour s'assurer la tranquille jouissance de toutes ces épaves, les indigènes doivent impitoyablement massacrer les rares naufragés qui parviennent à atteindre la plage. Le gouvernement turc est absolument impuissant à faire la police de ses vastes territoires. Toutes ces circonstances, jointes aux écueils qu'on rencontre souvent près de terre, justifient amplement la détestable réputation de la grande Syrte auprès des navigateurs de tous les temps.

» Pendant le mois de septembre, nous levons les deux plans des baies de Tripoli et de Tunis, dont les anciennes cartes n'étaient pas jugées assez exactes relativement aux indications des profondeurs de la mer.

» En octobre, nous rentrons à Alger pour le ravitaillement du *Castor*. Le mois de novembre devait être employé à établir un petit observatoire à

Tunis, et à y faire les observations nécessaires pour relier par le télégraphe la longitude de cette ville au réseau géodésique algérien et par suite au méridien de Paris. Ce travail devait être fait de concert avec les officiers d'état-major, qui observeraient simultanément à Bone ou à Alger; mais, comme ils n'arrivèrent pas en temps utile, je dus consacrer ce mois à terminer quelques travaux sur les nouveaux ports de l'Algérie, et au commencement de décembre je reçus l'ordre de rentrer à Toulon.

» Pendant cette campagne de onze mois, nous avons donc levé les golfes des deux Syrtes, sur une étendue de 250 lieues, avec une précision plus que suffisante pour tous les besoins de la navigation. Il ne doit pas exister d'erreur de plus de $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ mille sur les parties les plus douteuses de cette côte, où nous avons corrigé des erreurs s'élevant jusqu'à 8 ou 10 milles. Nous avons, en outre, levé les plans particuliers de toutes les localités offrant quelque intérêt.

» Nos cinq chronomètres, suivis avec le plus grand soin, nous ont donné par des traversées multipliées, et toujours fort courtes, les différences de longitudes des principales villes, *Tunis, Sfax, Tripoli, Benghazi,* à une demi-seconde de temps près, relativement au réseau algérien. Pour ces observations, je me suis fait assister par M. Delacroix, qui s'était déjà fait connaître comme habile observateur dans la mission du passage de Vénus au Japon. Ce n'est que par des travaux géodésiques, dont le besoin ne se fera pas sans doute sentir avant un bien long temps, que l'on pourra obtenir une plus grande exactitude, qui n'aura plus qu'un intérêt purement théorique.

» Il eût été fort intéressant de pouvoir étudier la marche des marées dans le *golfe de Gabès,* seule partie de la Méditerranée où ce phénomène acquiert une force et une régularité comparables à celles des grands océans. Malheureusement l'extrême activité de nos travaux exigeait un déplacement si fréquent du navire, que nous avons dû faire 198 mouillages en 330 jours de campagne; cela nous rendait impossible l'observation régulière des marées.

» J'ai essayé d'avoir recours à des intermédiaires, et j'ai construit et placé sept ou huit échelles de marée sur divers points du golfe où je trouvais un Européen établi. Mais, malgré les promesses que j'ai reçues, ce n'est qu'à Sfax, où l'employé français du télégraphe, M. Chauvey, a bien voulu faire avec un remarquable dévouement une série d'observations qui ont duré plusieurs mois et d'où il sera possible de conclure des chiffres assez exacts pour les principaux éléments de ce phénomène. L'établissement

du port y est à peu près le même qu'à Brest et l'amplitude totale des marées syzygies est $1^{m},5$ environ.

» M. Chauvey m'a aussi donné quelques résumés des observations météorologiques qu'il fait avec le plus grand soin depuis plusieurs années.

» J'ai également fait quelques observations intéressantes sur les réfractions *extraordinaires* produites près de l'horizon pendant les calmes qui suivent ou précèdent les vents de siroco. Le Soleil, à son lever et à son coucher, subit alors les variations de formes les plus inattendues, dont j'ai recueilli un certain nombre de dessins, et les réfractions sont tellement altérées dans le voisinage de la terre, que l'on peut s'attendre à des erreurs atteignant quelquefois plusieurs minutes sur les hauteurs observées, par suite du déplacement de l'horizon de la mer par le mirage.

» La déclinaison de l'aiguille a été déterminée avec grand soin en moyenne de 20 lieues en 20 lieues, à l'aide d'une excellente boussole de Loriex, qui permettait de déterminer cet élément à moins de 1 minute près. Ces observations ont été faites par M. Vincent.

» Il eût été vivement à désirer qu'on pût profiter de l'exploration d'une côte si peu fréquentée pour faire des recherches d'histoire naturelle, principalement dans les eaux calmes, chaudes et peu profondes du golfe de Gabès où les éponges se développent en si grande abondance. Malheureusement l'exiguïté des logements du *Castor* n'avait pas permis l'embarquement d'un naturaliste. J'ai essayé d'y suppléer, autant que cela nous était possible, en chargeant deux officiers de ces recherches. Ils ne pouvaient guère y consacrer d'ailleurs que de rares loisirs; mais l'un d'eux, M. Guyou, tomba si gravement malade après cinq mois de campagne, qu'il fallut le renvoyer en France au moment où il commençait à avoir quelque expérience de ces collections. Le deuxième, M. le lieutenant de vaisseau Vincent, fut un peu désappointé en arrivant à Benghazi, où il apprit que des naturalistes du Muséum venaient d'explorer tout récemment ces parages. Nous n'avons donc pu adresser au Muséum qu'une caisse contenant :

» 200 ou 300 insectes;

» 8 à 10 flacons ou bocaux de Mollusques, éponges et petits Reptiles;

» Un carton contenant une centaine d'algues desséchées sur des feuilles de papier blanc;

» Enfin une collection de 150 échantillons du fond de la mer, recueillis soit à nos divers mouillages, soit dans nos sondes à quelques milles de la côte : la position géographique accompagnée d'un numéro d'ordre est exactement indiquée sur chacun de ces échantillons.

» Nous espérions, mes collaborateurs et moi, et nous aurions bien vivement désiré rapporter davantage, mais nos loisirs étaient si rares et les circonstances si peu favorables, que l'Académie nous excusera certainement de n'avoir pu mieux faire. »

MÉDECINE. — *Note sur la question de la nature et de la contagion de la maladie dite* fièvre typhoïde; *par* M. **Bouillaud.**

« Dans toutes les questions, en général, et particulièrement dans celles dont la nôtre fait partie, où ni les noms ni les choses ne sont exactement définis, c'est par cette définition exacte qu'il faut commencer, et c'est aussi ce que nous allons essayer de faire.

I. — *Qu'est-ce que la contagion dans les maladies, et quelles en sont les causes génératrices?*

» On donne le nom de *contagion* des maladies à leur transmission *intégrale*, par *contact immédiat* ou *médiat*, des sujets qui en sont atteints à des sujets sains. Elles sont appelées *contagieuses*, et l'on doit donner le nom de *contagients* aux agents qui les engendrent. Ces maladies se rencontrent chez l'homme, les animaux et les végétaux. Leurs espèces sont très-nombreuses, et chacune d'elles ne peut produire que son espèce ou son semblable.

» Le contact immédiat ou médiat, avons-nous dit, en est la condition essentielle. L'*inoculation*, l'injection dans le sang, rentrent, jusqu'à un certain point, dans cette condition, puisque leur but est de mettre en contact les contagients avec certaines parties liquides ou solides de l'organisme vivant.

» La variole, la rougeole et la scarlatine peuvent être citées comme des modèles des maladies fébriles contagieuses.

» L'espèce de contagion à laquelle a été assigné le nom de *miasmatique* comprend celle dont nous avons particulièrement à traiter, à savoir la contagion de la maladie appelée *fièvre* ou *affection typhoïde*.

II. — *Qu'est-ce que la fièvre dite* typhique *ou simplement* typhus *et la fièvre typhoïde?*

» Parmi les états morbides de l'économie vivante, il en est un qui ne se produit jamais que sous l'influence d'un agent putride ou septique, et qui, en raison même de son origine ou de sa cause prochaine, a reçu le nom de *putride*. Un grand nombre d'auteurs ont remplacé ce nom par celui de *typhoïde*, comme, avant eux, Pinel l'avait remplacé par celui d'*adynamique*.

» Ce changement de nom eût été permis si ses auteurs avaient, en effet, attaché aux noms qu'ils substituaient à celui de *putride* ou *septique* le même sens que les auteurs de ce dernier; mais il en a été si peu ainsi, que l'auteur même du mot *adynamique* comme synonyme de celui de *putride* refusait le caractère putride à la fièvre à laquelle il donnait le nom d'*adynamique*.

» C'est un vice de logique grammaticale que de substituer ainsi à un nom signifiant un état morbide donné un nom signifiant un autre état morbide, surtout lorsque ce nom, au lieu de représenter cet autre état morbide, qu'on ne définit pas, n'en représente qu'un symptôme. Car, enfin, les noms sont les signes représentatifs de nos pensées. Or, si l'on donne le nom d'*adynamiques* ou de *putrides* à des maladies dont on nie la nature putride, il est clair comme le jour que ce nom de *putrides* n'exprime plus notre pensée. Alors on pourrait dire, avec un diplomate célèbre, que la langue nous a été donnée, non pour exprimer, mais pour *dissimuler* nos pensées.

» Quoi qu'il en soit, supposons pour un moment qu'il existe, sous ces noms d'*adynamique*, de *typhoïde*, un état morbide *sui generis*, essentiellement différent de l'état putride ou septique; où est-il et en quoi consiste-t-il là où il est? Assurément on chercherait longtemps, sans jamais la trouver, dans les livres des auteurs de cette doctrine, une réponse à cette double question. Or, qu'est-ce qu'un état morbide, si l'on ignore là où il siége, et quelle est la lésion de la partie de l'organisme vivant dans lequel il a nécessairement un siége? Au contraire, les auteurs de la doctrine selon laquelle cet état morbide supposé n'est autre que l'état morbide connu sous le nom de *putride* ou *septique* ont cliniquement, expérimentalement résolu le double problème de son siége et du mode de lésion locale ou générale en lequel il consiste. Ajoutons qu'ils avaient déjà résolu le problème de sa pathogénie ou de sa cause génératrice, ce que n'ont point fait les partisans de la doctrine opposée. Non, ils ne l'ont point fait, à moins toutefois qu'ils ne considèrent avec nous les agents putrides ou septiques comme étant la cause génératrice essentielle de leur état adynamique ou typhoïde, ce qui serait contradictoire à leur doctrine nosologique, d'après laquelle, en effet, cet état est autre que l'état septique ou putride, c'est-à-dire engendré par des agents de ce nom.

» La division de la fièvre continue en simple ou non putride et en fièvre putride ne paraît pas avoir été formellement établie, avant Galien. Il avait désigné sous le nom de SYNOCHUS IMPUTRIS la première espèce, et sous celui de SYNOCHUS PUTRIS la seconde. Dans le langage médical français, le *synochus*

imputris porte le nom de *fièvre continue inflammatoire*, exempte de toute complication ([1]) et le *synochus putris* porte celui de *fièvre continue, compliquée d'un état ou élément putride*.

» Cela bien entendu, il n'est guère besoin d'ajouter que ce n'est pas à l'élément fébrile, pyréxique ou inflammatoire, mais uniquement à l'élément dit *typhique* ou *putride*, que peut s'appliquer l'idée de contagion, telle qu'elle est universellement admise, et dont nous avons décrit plus haut les conditions fondamentales.

III. — *Qu'est-ce que le typhus dit* épidémique *ou* contagieux ?

» On donne ce nom à une maladie fébrile, qui se développe sous l'influence d'un *encombrement* d'hommes, parmi lesquels se trouvent le plus souvent des *blessés* et des *fiévreux*. Jamais cette maladie n'éclate qu'à la condition de la formation de foyers septiques ou putrides dans les lieux ainsi encombrés, et dans les divers objets qui s'y rencontrent.

» Une fois de tels foyers bien constitués, il ne tarde pas à se manifester un certain nombre de cas d'une maladie générale, dans laquelle les phénomènes prédominants sont ceux qui, depuis Galien, sont connus sous le nom de *putrides*, parce que, en effet, ils ont pour origine les miasmes ou ferments provenant des foyers septiques au milieu desquels les malades se trouvent placés.

» Les premiers cas sont bien évidemment causés, engendrés par ces foyers septiques, puisque, avant qu'ils se produisissent, il n'existait pas encore de sujets atteints de typhus. Mais ces premiers malades et tous ceux qui les suivront deviennent, à leur tour, autant de foyers septiques vivants, qui s'ajoutent à ceux des *lieux* et des *objets*. De tous ces coefficients réunis se forme alors un immense foyer de septicité, qui se communique par voie de contagion, sans que l'on puisse bien calculer la part de contagion qui revient à chacun des foyers, à chacun des coefficients septiques, qui concourent, comme à l'envi, à la production de l'épidémie *typhique*.

» Quant à cette contagion elle-même, c'est-à-dire à la transmission de l'élément putride, et des lieux et des choses, et des sujets malades à des sujets sains, pour la nier, il faudrait nier la maladie elle-même ou le typhus, puisqu'elle en est la cause génératrice.

» Or, si l'on admet, d'une part, que la condition *sine quâ non* de cette contagion putride consiste en la présence de miasmes, dans l'air que res-

([1]) *Fièvre angioténique* de Pinel, et *angiocardite* de l'auteur de ce travail.

pirent les individus contagionnés, et d'autre part que les ferments putrides ou septiques sont des êtres organisés semés en nombre incalculable dans l'atmosphère qui nous environne, il s'ensuit que les miasmes générateurs de l'état septique du typhus ne diffèrent point des ferments septiques de M. Pasteur, sorte d'équation, dont ne se doutaient guère les premiers observateurs qui ont décrit cette maladie. Mettre en question la contagion de la putridité ou fermentation putride, ce serait donc mettre en question ce qui est en fait, puisque cette putridité n'est autre chose qu'une contagion *sui generis*, c'est-à-dire putride ou septique.

IV. — *Qu'est-ce que la fièvre dite* typhoïde?

» Elle diffère du typhus ou de la fièvre typhique, dont nous venons de parler, en ce que le foyer putride d'où naît son élément dit *typhoïde*, au lieu de se trouver dans les milieux extérieurs à l'individu, et en quelque sorte *exotiques*, a pris naissance dans l'individu lui-même, et peut être appelé *autochthone*, de sorte que le malade se contagionne putridement lui-même : c'est une *autocontagion* putride.

» Le foyer *autochthone*, propre à la génération de la septicité générale que l'on observe dans le cours de la maladie dite *fièvre* ou *affection typhoïde*, a son siége dans la portion intérieure de l'intestin iléon. Il se produit, sous l'influence d'un état inflammatoire, des plaques ovalaires de la membrane muqueuse de cet intestin, lesquelles se ramollissent, s'ulcèrent, suppurent, se gangrènent quelquefois. En contact avec des matières putrides, les ulcérations sont autant de voies ouvertes à l'absorption de ces matières, et à leur introduction dans la masse sanguine.

V. — *La fièvre ou affection typhoïde est-elle contagieuse d'individu malade à individu sain?*

» Commençons par exposer ce que nous enseignent sur cette grave question quelques auteurs français, dont la compétence et l'autorité ne sauraient être contestées.

» Pinel, qui avait traité de cette maladie dans l'ordre de ses fièvres essentielles dites *putrides* ou *adynamiques*, ne prononce pas même le mot de *contagion*, à l'article des *Causes* de ces maladies.

» M. Andral, dans sa *Clinique médicale*, bien loin d'admettre la contagion de la fièvre typhoïde, déclare, avec assurance, que, à Paris, soit dans les hôpitaux, soit en dehors des hôpitaux, elle ne s'est jamais présentée avec le moindre caractère contagieux. Telle est aussi l'opinion que

j'adoptai dans mon *Traité clinique et expérimental des fièvres dites* essentielles, publié en 1826.

» En 1829, M. Louis, dans son ouvrage classique sur l'*Affection ou fièvre typhoïde,* déclare que *la plus profonde obscurité règne sur ses causes,* et le mot de *contagion* ne s'y trouve pas.

» En 1834, dans ses *Leçons sur la fièvre typhoïde,* M. Chomel, après avoir dit que « l'opinion adoptée par la plupart des médecins français, que l'affection typhoïde n'est pas contagieuse, ne peut être admise comme chose démontrée », ajoutait : *Si cette maladie est contagieuse, elle ne l'est qu'à un faible degré et avec le concours de circonstances encore mal déterminées.*

» A la période de l'*affection des plaques de Peyer*, ou de l'entéro-mésentérite, dans laquelle se sont formées de nombreuses, profondes et larges ulcérations, en contact avec les débris putrilagineux, gangrénés des parties affectées, et les matières putrescibles dont l'intestin lésé est le réceptacle naturel; à cette période, on ne saurait trop le répéter, le malade s'empeste putridement lui-même, *s'inocule* en quelque sorte le ferment ou le *contagient* septique. Le sang, le premier, subit alors l'atteinte de ce contagient ou ferment septique, qu'il fait circuler avec lui dans l'organisme tout entier. Personne plus que moi ne s'est appliqué à décrire exactement les *caractères anatomiques* du sang qui a subi cette atteinte putride, et les signes qui lui sont propres, tels que la fétidité de l'haleine et de l'air en contact avec le corps des malades, souillé souvent d'urine et de matières fécales, l'état de *stupeur* et d'*adynamie,* qui ont fait donner à la maladie les dénominations de *fièvre typhoïde*, *de fièvre adynamique*, lesquels, comme il a été dit, ne représentent ni le siége ni la nature de cette maladie.

» Il suit de tout ce qui précède que, considérée dans l'organe où se trouve son élément essentiel, pathognomonique, à savoir l'intestin iléon, à une certaine période de son évolution, la maladie désignée sous le nom de *fièvre* ou d'*affection typhoïde,* donne naissance à un foyer de septicité. Comme tout autre foyer de septicité, il est *contagieux,* ou *contagient,* en ce sens qu'il fournit des principes ou ferments, propres à transmettre ou à communiquer le travail dont il est lui-même le siége.

» Maintenant, de ce que la fièvre ou affection typhoïde n'est pas, comme la variole, à laquelle on l'a comparée, contagieuse d'individu malade à individu sain, s'ensuit-il que le sujet malade n'exerce aucune influence septique sur le sujet qui l'approche? Mais nous avons préci-

sément dit le contraire, puisque nous avons dit et répété que toute personne affectée d'une fièvre ou affection typhoïde constitue elle-même un foyer septique vivant, incapable, à lui seul, de la reproduire intégralement à un sujet sain. Nous ajouterons volontiers que si quelques centaines de pareilles personnes étaient *encombrées* dans l'endroit le plus sain, en même temps que d'autres personnes parfaitement saines, elles engendreraient chez celles-ci un typhus proprement dit, à savoir un état septique de tout l'organisme et particulièrement de la masse sanguine. Mais ce ne serait plus là une fièvre ou affection typhoïde proprement dite, à savoir une lésion des plaques de Peyer, une entéro-mésentérite, ayant amené à sa suite un foyer de septicité locale, qui devient ensuite la source d'une septicité générale, et particulièrement d'une septicémie. »

Observations verbales présentées par M. PASTEUR.

« Je n'ai aucune autorité, aucune compétence pour suivre M. Bouillaud dans les détails de l'éloquent exposé qu'il vient de présenter à l'Académie.

» Je demande seulement la permission de faire remarquer, en ayant recours à des observations qui me sont personnelles, que les maladies les plus contagieuses et les plus infectieuses peuvent ne pas être considérées comme telles par des hommes éminents, tant que les causes de ces maladies sont inconnues.

» Avant mes recherches sur la pébrine et la flacherie des vers à soie, on admettait que là MALADIE des vers à soie n'était ni contagieuse (propagation au contact), ni infectieuse (propagation à distance), mais qu'elle était éminemment épidémique. J'ai démontré, au contraire, que la maladie était tout à la fois contagieuse et infectieuse au plus haut degré, et nullement épidémique, dans le sens qu'on donnait à cette expression; car il devint bientôt relativement facile d'élever et de maintenir sains des vers issus de graines saines, dans les départements de grande culture qui passaient pour les plus infectés.

» C'est précisément sur la connaissance de la contagion et de l'infection que j'ai fondé les méthodes pratiques qui ont contribué à relever l'industrie séricicole et dont l'application se répand de plus en plus.

« Il en sera de même, on peut l'espérer, de la fièvre typhoïde. La connaissance de sa cause rendra compte et de la facilité avec laquelle elle se propage dans certaines circonstances et de la difficulté de sa contagion

dans d'autres. Nul doute également que la connaissance de cette cause ne nous éclaire pleinement sur les moyens préventifs de cette terrible affection. C'est déjà l'opinion fortement motivée de divers médecins, de William Budd principalement et de M. Gueneau de Mussy, dont j'ai eu l'honneur de présenter un récent Opuscule sur ce sujet à l'Académie. »

Note de M. CHEVREUL.

« Après l'exposé des idées de M. le Dr Bouillaud que je viens d'entendre, je demande la parole, non pour discuter les opinions qu'une longue pratique médicale a suggérées à mon honorable collègue, mais pour soumettre à l'Académie quelques réflexions sur l'emploi si fréquent aujourd'hui des expressions *ferment* et *fermentation*. Depuis l'importance que l'*hypothèse alchimique* a donnée à ces mots, il convient, pour éviter toute confusion dans la Science actuelle, de définir le sens qu'on y attache; car, loin d'être unique chez les alchimistes, il est fort différent : et c'est cette circonstance qui, en me rendant si difficile l'étude de l'histoire de la chimie, y compris, bien entendu, l'*alchimie*, m'a déterminé à faire l'*exposé improvisé* des conclusions auxquelles je suis arrivé dans l'Ouvrage intitulé : *Résumé d'une histoire de la matière depuis les philosophes grecs jusqu'à Lavoisier inclusivement.* Après la séance, j'ai écrit d'un seul trait cette improvisation, mais ma rédaction, *trop longue* pour les *Comptes rendus*, m'a paru trop courte, eu égard à la clarté de mes idées. Dès lors, j'ai pensé que, devant déposer le manuscrit de mon Ouvrage dans une des prochaines séances de l'Académie, je satisferais à toutes les convenances en présentant successivement les points principaux de cet Ouvrage, traités dans des articles successifs qui paraîtront dans les *Comptes rendus*. Par là, j'acquitterai un devoir en exposant mes idées à mes confrères, et les règlements seront observés. »

ASTRONOMIE. — *Étude spectroscopique de la nouvelle étoile signalée par M. Schmidt.* Lettre du P. SECCHI à M. le Secrétaire perpétuel.

« Après une longue suite de mauvaises soirées et de clairs de Lune, nous avons réussi à obtenir une bonne observation de l'étoile temporaire de M. Schmidt.

» Le spectre a été observé avec le spectroscope simple et avec le spectroscope composé à fente. Nous avons obtenu une figure assez semblable

à celle qui a été donnée par M. A. Cornu. Elle était formée de parties globulaires diffuses sur les côtés, résultat dû à ce que la largeur de la fente était un peu trop considérable : le rouge était cependant moins riche, ce qui ne doit pas étonner, à cause de la diminution de l'étoile qui était à peine de 7e grandeur. Mais, en la regardant avec le spectroscope simple, qui donne plus de lumière, la structure parfaitement linéaire devenait frappante. Les lignes les plus intéressantes étaient deux belles lignes centrales, très-vives et parfaitement isolées, que je crois être les lignes ζ et η (?) de M. Cornu. Elles sont nettes et sans nébulosité, tranchantes sur champ noir et séparées du reste du spectre.

» Du côté du rouge, se trouvaient au moins trois bandes bien tranchées, mais toutes formées de lignes très-fines, avec une ligne plus vive en tête. Les deux premières bandes (que je crois être les bandes β et γ de M. Cornu) étaient très-vives; les autres, beaucoup plus faibles. Leur structure était cependant bien prononcée. Du côté du violet, la traînée était composée de lignes encore très-fines, mais trop faibles pour être assez distinctes.

» Ce spectre est donc *analogue* à ce qu'on a vu dans l'étoile de la Couronne et dans R des Gémeaux : c'est celui qui paraît, en général, propre aux étoiles temporaires.

» Comme je l'ai déjà dit, l'étoile était à peine de 7e grandeur, sa couleur était bleu verdâtre et contrastait considérablement avec celle d'une étoile jaune située dans le champ même de la lunette.

» A la vivacité des deux raies principales, on aurait cru voir le spectre d'une nébuleuse, à part la position, bien entendu. Ces raies supportaient même l'éclairage du champ, en sorte qu'on peut espérer être en état de continuer encore les observations.

» Quant à la place exacte des raies, nous n'avons pas encore eu le temps de nous en occuper, mais une détermination provisoire nous fait penser que les positions de M. Cornu sont exactes; l'atmosphère était trop agitée pour qu'on pût s'en occuper : une heure après, il pleuvait. »

Commission du Phylloxera. — Cette Commission, ayant à examiner diverses machines ou procédés se rattachant au génie rural, demande que M. Hervé Mangon soit appelé à en faire partie. M. le Président ajoute M. Hervé Mangon aux Membres actuels de la Commission.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ASTRONOMIE. — *Sur l'application de la Photographie à l'observation du passage de Vénus.* Note de M. A. Angot.

(Renvoi à la Commission du passage de Vénus.)

« J'ai étudié précédemment [1] les causes diverses qui peuvent modifier les dimensions des images photographiques obtenues au foyer des lunettes astronomiques. Les faits observés s'expliquent par les lois ordinaires de la diffraction, et sont complétement d'accord avec elles [2]. Je demande aujourd'hui la permission d'exposer les résultats auxquels conduisent mes expériences pour l'application de la Photographie à l'observation du passage de Vénus.

» Dans l'observation photographique du passage de Vénus, on peut se proposer deux buts différents : 1° mesurer l'effet parallactique direct, c'est-à-dire la différence des positions apparentes de Vénus vue, au même instant, de deux stations éloignées; 2° déterminer photographiquement l'instant des contacts. La première méthode appartient en propre à la Photographie; la seconde ne fait que doubler l'observation astronomique ordinaire, et fera l'objet d'une prochaine Communication.

I. — *Mesure directe de l'effet parallactique.*

» L'effet parallactique peut être mesuré de deux façons différentes : 1° par l'*angle de position,* c'est-à-dire par l'angle que fait, à chaque instant, la ligne des centres de Vénus et du Soleil avec une direction fixe, celle de l'équateur par exemple; 2° par la *distance des centres* des deux astres.

» 1° *Mesure de l'angle de position.* — D'après les phénomènes décrits précédemment, on peut s'attendre à obtenir une image du Soleil plus grande que l'image géométrique, et une image de Vénus plus petite. Les différences seront variables, et dans de notables proportions, avec la sensibilité de la plaque, la durée de pose, l'intensité de la lumière, le degré de transparence de l'atmosphère. Si le système optique que l'on emploie ne déforme pas irrégulièrement les images, la position des centres des deux astres

---

[1] *Comptes rendus*, séances du 22 mai 1876, p. 1180, et du 5 juin 1876, p. 1305.

[2] Schwerd, *Beugungs erscheinungen.* — André, *Étude de la diffraction dans les instruments d'optique* (*Annales de l'École Normale supérieure,* 1876, t. V, p. 275).

ne sera aucunement altérée, et, théoriquement, la mesure de l'angle de position devra conduire à de bons résultats. Mais on rencontre, dans la pratique, de très-grandes difficultés à obtenir, avec le degré d'exactitude demandé par le calcul, une direction fixe servant d'origine aux angles de position. Les expéditions américaines sont, à ma connaissance, les seules qui aient cherché à résoudre le problème; il convient donc, pour apprécier la méthode, d'attendre la publication de leurs résultats.

» 2° *Mesure de la distance des centres.* — La position du centre des deux astres n'est aucunement modifiée, nous l'avons vu, par les phénomènes de diffraction qu'introduit dans l'image un système optique supposé parfait. La mesure de la distance des centres doit donc, théoriquement, inspirer toute confiance. L'expérience, du reste, semble prouver que les dimensions d'appareils et le mode opératoire employé par les stations françaises peuvent donner la distance des centres avec le degré d'exactitude requis par le calcul.

» Mais il y a, dans ce procédé, une difficulté de même ordre que celle que nous avons signalée dans le précédent : c'est la détermination de la *valeur angulaire* des images. Les images focales sont mesurées en millimètres, et, pour pouvoir comparer les épreuves obtenues dans les différentes stations, il faut connaître la valeur angulaire d'un millimètre, placé au foyer de chaque instrument. On peut, du reste, obtenir cette valeur de plusieurs manières différentes, soit en photographiant à deux époques connues un astre, le Soleil par exemple, l'appareil étant resté fixe dans l'intervalle, et comparant la distance métrique des deux images à l'intervalle de temps qui les sépare (1); soit en plaçant au foyer de l'instrument un micromètre à fils ou une plaque de verre divisée, et notant le temps qu'un astre connu met à parcourir un espace donné; soit encore en photographiant le micromètre d'une lunette méridienne servant de collimateur, etc.

» Il est, enfin, un dernier procédé qui paraît irréprochable au premier abord, mais qui, dans la pratique, conduirait à des erreurs notables. J'ai montré, en opérant sur des objets uniformément éclairés, à bords rectilignes et de dimensions très-supérieures à la zone de diffraction, que l'augmentation de l'image d'un objet lumineux est égale à la diminution de celle d'un objet obscur, dans les mêmes circonstances. La somme de ces

(1) Cette méthode exige, si l'on emploie le Soleil, que les images de cet astre soient entières et n'empiètent pas l'une sur l'autre.

dimensions était donc constante et égale à ce qu'elle devrait être si l'image se formait seulement d'après les lois de l'optique géométrique. S'il en était rigoureusement de même pour le Soleil et Vénus, les diamètres de ces deux astres, variables d'une épreuve à l'autre, donneraient une somme constante. Cette somme pourrait servir de facteur de réduction pour comparer entre elles les épreuves des différentes stations, et il suffirait, dès lors, de déterminer exactement la valeur angulaire d'un seul instrument.

» Malheureusement on ne peut compter sur la constance de cette somme, et cela pour plusieurs raisons :

» 1° Le diamètre de Vénus est loin d'être grand par rapport à l'étendue de la zone diffractée. La théorie montre alors que la diminution du diamètre de Vénus n'est pas la même que celle qui aurait lieu pour un bord rectiligne, tandis que le Soleil a une courbure assez faible pour agir sensiblement comme bord rectiligne.

» 2° L'intensité lumineuse des différents points du Soleil n'est pas du tout uniforme : elle décroît rapidement vers les bords, par suite de la nature physique de cet astre et de sa convexité. Vénus se projette donc en un point du Soleil beaucoup plus lumineux que n'est le bord, mais dont l'intensité varie sans cesse, à mesure que la planète se déplace sur le Soleil; l'augmentation du Soleil est alors différente de la diminution de Vénus et la somme de leurs diamètres est variable avec toutes les conditions de l'expérience.

» Les différences dépendront notamment de la sensibilité de la plaque, de la durée de pose, de la transparence de l'atmosphère au moment où l'on a fait la photographie, et il sera absolument impossible d'en tenir compte.

» Ces prévisions ont été confirmées par l'expérience, et, mieux que tout le reste, la mesure des épreuves du passage doit mettre ces causes d'erreur en évidence, et montrer que, pour déterminer la valeur angulaire de chaque instrument, il faudra recourir à l'une des autres méthodes énoncées plus haut. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Expériences sur la coagulation de la fibrine;* par M. A. **Schmidt.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Dumas, Cl. Bernard, Wurtz, Berthelot.)

« Lorsqu'on aura obtenu à un état de pureté suffisant le corps que j'ai nommé *ferment,* on se servira, pour démontrer clairement son action, de liquides ne les contenant pas, mais contenant les substances génératrices de la coagulation; lorsqu'on voudra montrer la part que la substance fibrinoplastique prend à la coagulation, on se servira de sérosités ne contenant que la substance fibrinogène.

» Les deux espèces de liquides se rencontrent : je nommerai les premiers *liquides proplastiques,* pour les distinguer des liquides qui se coagulent spontanément, qui contiennent le ferment, ainsi que les générateurs de la fibrine, et qui sont connus sous le nom de *liquides plastiques;* les seconds, *liquides fibrinogènes.*

» Les liquides qui se coagulent spontanément, tant qu'ils demeurent dans l'économie dans des conditions normales, doivent être considérés comme des liquides proplastiques; il en est de même pour la plupart des exsudations séreuses de l'économie : je veux parler de celles qui paraissent plus ou moins troublées par des éléments cellulaires. Ces derniers liquides conservent pendant longtemps, hors de l'économie, le caractère des liquides proplastiques, ce qui permet de s'en servir pour démontrer avec succès l'action du ferment dont il s'agit. On obtient un excellent liquide proplastique en mélangeant, avec du sulfate de magnésie, dans des proportions que j'ai indiquées, du sang que l'on vient de retirer des vaisseaux d'un cheval. Lorsque les globules rouges sont tombés au fond du vase, on décante le plasma, et, après en avoir séparé par le filtre les globules blancs, on obtient un liquide qui, manquant de ferment, ne se coagule pas après addition d'une grande quantité d'eau, ou bien ne se coagule qu'incomplétement dans l'espace de trente-six à quarante-huit heures au moins.

» Pour obtenir du ferment pur, on emploie les procédés suivants : on coagule du sérum sanguin avec 15 ou 20 fois son volume d'alcool concentré; on ne filtre, afin de rendre les substances albuminoïdes aussi insolubles que possible, qu'après quatre semaines au plus tôt, et l'on sèche, à la température ordinaire, le caillot qui contient le ferment. Le caillot doit être

pulvérisé, extrait au moyen de l'eau, et filtré. Le liquide filtré contient du ferment, des traces de sels et une faible quantité de substance fibrinoplastique non modifiée. L'alcool précipite, en effet, complétement cette dernière, mais ne la concrète qu'en partie ; lorsqu'on extrait le caillot avec de l'eau, la substance non concrétée se dissout et passe à travers le filtre. On évite cette impureté en produisant un précipité au moyen de l'acide carbonique, en filtrant la liqueur à travers un papier-filtre plié deux ou trois fois, et chassant par le vide l'acide carbonique en excès. Lorsqu'on fait agir pendant quelques mois de l'alcool sur le caillot, les quantités de substance fibrinoplastique qui passent dans l'extrait aqueux sont si minimes, qu'on peut n'en pas tenir compte.

» Si l'on vient à mélanger un des liquides proplastiques signalés plus haut, avec une quantité quelconque de ce ferment en dissolution, on verra se produire la coagulation; cette coagulation se produira en quelques moments ou en quelques heures, selon les quantités de ferment qu'on aura prises. Il est à remarquer pourtant que, dans tous les cas, il se sépare autant de fibrine que le liquide peut généralement en abandonner.

» Le sang défibriné peut aussi être employé à la préparation du ferment; seulement l'extrait aqueux, obtenu par ce moyen, paraît plus ou moins coloré par la présence du pigment sanguin décomposé, circonstance qui n'influe en rien sur son action.

» L'extrait aqueux obtenu du sérum sanguin agit plus fortement que celui que l'on obtient du sang défibriné, à condition, bien entendu, que l'on se procure, au moyen de l'alcool, des précipités égaux en volumes, et que l'on traite les caillots avec les mêmes volumes d'eau. Lorsque, en opérant sur du sang de cheval, on attend que le liquide soit reposé, et qu'on coagule la couche inférieure des globules rouges, celle qui contient le moins de sérum, on obtient un extrait dont l'action est très-faible. Ainsi le ferment ne provient pas des globules rouges.

» Il y a des sérosités qui ne contiennent que la substance fibrinogène, mais point de substance fibrinoplastique : ce sont celles des exsudations séreuses qui paraissent absolument limpides, telles que la sérosité du péricarde de cheval ou celle qui provient de l'hydrocèle; je les ai nommés *liquides fibrinogènes*. Une solution de ferment pur, ne contenant pas de substance fibrinoplastique, est sans action sur elles; tandis que le sérum sanguin en produit la coagulation, aussi bien que la substance fibrinoplastique qu'on en retire par une des méthodes indiquées plus haut, et qui renferme toujours

des quantités considérables de ferment. Le poids de la fibrine s'accroît avec la quantité de substance fibrinoplastique ajoutée : cette augmentation, cependant, n'est pas proportionnelle; elle a lieu dans un rapport qui diminue rapidement, de telle sorte que, à chaque liquide d'un contenu invariable en substance fibrinogène, correspond un maximum de substance fibrinoplastique; ce maximum dépassé, le poids de la fibrine reste constant. La part que la substance fibrinoplastique prend à la coagulation de la fibrine peut aussi être démontrée au moyen de liquides proplastiques; on aura, pour cela, à comparer les quantités de fibrine formées après addition de ferment seul, avec celles qui auront suivi l'addition de ferment et de substance fibrinoplastique. Dans le plasma sanguin, qui, par lui-même, est très-riche en substance fibrinoplastique, les différences ainsi obtenues sont si petites, que la balance seule peut les constater; les liquides proplastiques, connus sous le nom d'*exsudations séreuses,* sont pauvres en substance fibrinoplastique, et s'emploient avec succès pour ces expériences.

» On peut obtenir de la substance fibrinoplastique, pure de tout ferment, en la retirant simplement du blanc d'œuf; la meilleure méthode à employer, dans ce cas, est la quatrième des méthodes que j'ai indiquées pour le sérum. On remarquera qu'un liquide fibrinogène, qui reste insensible à l'action du ferment seul, ne se coagule pas lorsqu'on dissout de la substance fibrinoplastique retirée du blanc d'œuf, tandis que les deux corps, ajoutés en même temps, produisent la coagulation.

» L'expérience nous montre que les sels neutres des métaux alcalins sont nécessaires pour que la concrétion de la fibrine ait lieu; car, ainsi que nous l'avons dit plus haut, le ferment, ajouté à une solution saturée alcaline des deux générateurs de la fibrine, ne produit pas seulement la coagulation dans le cas où l'on ajoute à la solution une petite quantité de sel neutre des métaux alcalins. Il est à remarquer ensuite que c'est la quantité relative et non la quantité absolue des sels du liquide qui est déterminante. A un contenu absolu en générateurs de la fibrine, correspond un contenu relatif en sels; ce dernier est-il plus petit ou plus grand que la quantité nécessaire, la coagulation sera ralentie ou même empêchée. Si l'on vient à étendre du plasma refroidi de cheval, avec 8 à 10 parties d'eau distillée, la coagulation a lieu très-tard et donne peu de fibrine; mais, si, par addition de sel marin, on élève la quantité des sels contenus dans le plasma à 0,8 pour 100 environ, la fibrine s'en sépare avec autant d'abondance que dans le plasma non délayé. On ralentit de même, comme l'on sait,

la coagulation d'un liquide plastique, lorsqu'on élève son contenu en sels, par l'addition de sel marin; le ramène-t-on de nouveau à la proportion normale, en étendant le liquide avec de l'eau, la coagulation reparaît.

» Lorsque, après avoir débarrassé un muscle vivant de grenouille de tout le sang qu'il contient, on l'exprime dans la période de la rigidité cadavérique, on obtient un suc contenant aussi le ferment de la fibrine.

» Je désire vivement que l'Académie veuille bien soumettre mes résultats à une vérification expérimentale. Je me permets, dans ce but, de lui envoyer quelques préparations pouvant servir à contrôler les plus importantes de mes assertions. »

VITICULTURE. — *Deuxième Note relative aux effets produits par le Phylloxera sur les racines de divers cépages américains et indigènes;* par M. Foex.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« Dans une Note en date du 14 décembre dernier, j'ai eu l'honneur d'attirer l'attention de l'Académie sur les formes que revêtent les lésions produites par le Phylloxera sur les racines de l'Alvey, de l'Herbemont (*V. æstivalis*) et du Taylor (*V. cordifolia*); je faisais remarquer que, tandis que le corps ligneux de ces dernières reste impénétrable à la désorganisation produite par les attaques de l'insecte, les rayons médullaires de nos vignes indigènes sont au contraire accessibles à leurs effets. Des recherches nouvelles m'ont permis de constater que le Jacquez, le Rulander, le Black-July et le Cunningham (*V. æstivalis*) se comportent comme l'Alvey, l'Herbemont et le Taylor. Le Concord (*V. labrusca*) au contraire, dont les racines se rapprochent assez par leur structure de celles de la *Vitis vinifera,* présente, bien qu'à un degré un peu moindre, la même nature de lésions.

» J'avais cru, en outre, à la suite de nombreuses observations micrographiques, pouvoir attribuer ces différences à un état de lignification plus parfait des racines des premières de ces vignes; des expériences que j'ai exécutées depuis et dont j'ai l'honneur de soumettre les résultats à l'Académie me paraissent confirmer cette opinion. Me basant en premier lieu sur le fait que les tissus végétaux renferment d'autant moins de matières minérales qu'ils sont dans un état de lignification plus avancé, j'ai choisi un moyen de contrôle dans les incinérations. Les racines soumises à l'expérience ont été prises dans les pépinières de l'École d'Agriculture

de Montpellier, c'est-à-dire dans le même sol, sur des souches de même âge et choisies parmi celles de même diamètre et de même aspect extérieur ; elles ont produit les quantités de cendres suivantes :

	Poids inciné.	Cendres obtenues.	Poids de cendres pour 100 de matière sèche.
Grenache (*V. vinifera*)...........	10 gr	0,388 gr	3,88 gr
Id.	10	0,374	3,74
Id.	5	0,177	3,54
Concord (*V. labrusca*)...............	5	0,155	3,10
Alvey (*V. æstivalis*).................	10	0,284	2,84
Herbemont (*V. æstivalis*)............	10	0,271	2,71
Taylor (*V. cordifolia*)................	5	0,119	2,38

» Ainsi qu'il est facile de s'en assurer par l'examen de ces résultats, les racines du Grenache (*V. vinifera*) et du Concord (*V. labrusca*) ont donné des nombres sensiblement plus élevés que celles des autres cépages se rattachant aux groupes *æstivalis* et *cordifolia*, ce qui semblerait indiquer chez eux un état de lignification moins parfait.

» M'appuyant enfin sur les remarquables travaux de M. Fremy sur la constitution des tissus végétaux, j'ai trouvé une nouvelle base de démonstration dans la recherche de ces corps épiangiotiques dont le savant chimiste a révélé la présence dans les tissus lignifiés et qui en sont comme la caractéristique.

« Lorsqu'on soumet, dit-il, les cellules des rayons médullaires à l'action de l'acide sulfurique concentré, on reconnaît qu'une partie du tissu se dissout immédiatement dans le réactif à la manière des substances cellulosiques, tandis qu'il reste une membrane conservant exactement l'aspect du premier tissu organique qui est insoluble dans le réactif employé et qui, sous son influence, prend une coloration brune. On a donné le nom de *corps épiangiotiques* à cette partie des rayons médullaires qui ne se dissout pas dans l'acide sulfurique concentré. »

» Des sections de racines de Jacquez, de Bulander, de Black July, d'Herbemont (*V. æstivalis*), de Mustang (*V. candicans*) et de la *Vitis Solonis*, d'une part, puis de Grenache et d'Aramon (*V. vinifera*), d'autre part, ont été traitées sous le microscope par l'acide sulfurique concentré. Sous son influence, les rayons médullaires des racines des vignes mentionnées en premier lieu ont pris promptement une teinte brune et sont demeurés relativement opaques; la matière qui constituait les rayons des autres s'est, au contraire, promptement dissoute sans coloration et en ne con-

servant même pas trace d'organisation dans la partie médiane des rayons; les bords seuls ont légèrement bruni.

» Soumis au contraire à l'action de l'acide azotique qui jouit de la propriété de dissoudre les corps épiangiotiques, les rayons médullaires de toutes les variétés expérimentées sont devenus aussi également transparents que les densités variées de leurs tissus le permettaient; tous offraient du moins sensiblement la même teinte. Il semble donc légitime de conclure de ce qui précède que les rayons médullaires du Grenache et de l'Aramon possèdent fort peu de ces corps épiangiotiques que l'on rencontre seulement dans les tissus ligneux et que, par suite, ils sont moins bien lignifiés que ceux des cépages précédents.

» Ce fait, en confirmant les résultats de mes observations micrographiques, pourrait ajouter quelque poids à l'hypothèse que j'avais précédemment formulée, que l'état de lignification plus parfait de certains cépages américains paraît être l'une des causes de la résistance relative qu'ils opposent aux attaques du Phylloxera.

» Les expériences mentionnées ci-dessus ont été faites au laboratoire d'Agriculture de l'École d'Agriculture de Montpellier. »

VITICULTURE. — *Effets des sulfocarbonates dilués sur les vignes.* Extrait d'une Lettre de M. **J. Maistre** à M. Dumas.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« Ainsi que je vous l'ai déjà dit, avec de l'eau en grande quantité et du sulfocarbonate, on peut combattre la maladie.

» Depuis deux ans, j'ai fait faire à plusieurs de mes vignes des digues, afin de permettre aux eaux pluviales de mieux pénétrer dans le sol. Le résultat que j'ai obtenu paraît avantageux. La première vigne qui ait été traitée de cette manière a donné une meilleure récolte : elle n'avait pas de Phylloxeras la première année, tandis qu'il y en avait dans les vignes des environs.

» D'ailleurs, les digues qui entourent les vignes ont pour effet d'empêcher les eaux pluviales de raviner le sol, ce qui permet de travailler les vignes dès le mois d'octobre. On a généralement le défaut, dans le Midi, de ne pas commencer assez vite les travaux des vignes. Il en résulte que le sol est très-sec et très-dur, et cela à l'époque de l'année où les pluies sont en général le plus fortes et le plus abondantes. D'un autre côté, si l'on travaille le sol au mois d'octobre et si l'on n'a pas le soin

d'entourer les vignes de digues ou chaussées de 30 à 40 centimètres de hauteur, toutes les vignes en pente sont ravinées par les eaux. »

M. H. Rozier, M. F. Chaverondier adressent diverses Communications relatives au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Sur la détermination simultanée des constantes de l'aberration et de la parallaxe annuelles.* Note de M. Ch. Trépied, présentée par M. Yvon Villarceau (séance du 15 janvier). (Extrait.)

« Les additions à la *Connaissance des Temps pour* 1878 contiennent un Mémoire de M. Yvon Villarceau, où la théorie de l'aberration et des parallaxes est présentée sous un jour nouveau, particulièrement en ce qui touche l'influence du mouvement de translation du système solaire sur les lieux apparents des astres, et d'où il résulte que la constante de l'aberration doit être regardée comme variable d'une étoile à l'autre. Je dois à la bienveillance de l'auteur d'avoir pu lire ce Mémoire avant l'impression, et mon attention ayant été appelée par M. Villarceau lui-même sur la convenance qu'il y aurait à déterminer simultanément l'aberration et la parallaxe annuelles des étoiles, il me parut d'abord qu'il y aurait quelque difficulté à obtenir ces deux éléments avec une égale précision. Désireux d'éclaircir et résoudre, s'il était possible, cette importante question, je ne crus pouvoir mieux faire que de me livrer à une étude approfondie de l'admirable Mémoire que nous a laissé W. Struve sur la constante de l'aberration. Dans ce travail, W. Struve ne détermine pas les parallaxes, et il nous en donne lui-même les raisons :

« Dans la plupart des observations, dit-il, voisines des maxima de l'aberration, les coefficients parallactiques sont très-petits, et partant, peu propres à l'évaluation de la parallaxe. D'autres observations sont bien, quelquefois, assez proches des deux maxima de la parallaxe; mais je ne les ai pas jugées assez certaines dans cette question délicate, surtout parce que les observations du minimum, qui ont lieu à midi, sont sujettes à des doutes aussi longtemps que les trappes et le toit du local d'observation ne sont pas parfaitement abrités contre les rayons du Soleil. »

» Il ajoute que c'est dans l'été de 1842 seulement qu'il a pu prendre les dispositions nécessaires pour abriter le toit et les trappes contre les

rayons solaires, et que, depuis lors seulement, les observations zénithales faites à l'instrument de Repsold lui paraissent valables dans la recherche des parallaxes; mais le nombre des observations, dont il dispose depuis cette époque, lui a sans doute paru insuffisant. Toujours est-il que c'est de considérations fondées sur la grandeur des étoiles que Struve déduit les parallaxes.

Cette circonstance me conduit à rechercher les conditions auxquelles doivent satisfaire les observations pour se prêter à une détermination également précise des parallaxes et des constantes de l'aberration, et la conclusion à laquelle je suis arrivé est la suivante :

» *Si l'on suppose des observations équidistantes* ([1]) *embrassant une période de temps pendant laquelle la longitude du Soleil varie d'un multiple de* π, *la détermination des constantes de l'aberration sera indépendante des parallaxes, et celle des parallaxes indépendante de l'aberration.*

» Les conditions qui viennent d'être indiquées sont les conditions théoriques, difficiles, en général, à remplir absolument, mais dont on devra se rapprocher le plus possible. Les observations de W. Struve, si belles et si précieuses du reste, n'y satisfont pas. On ne saurait donc songer à en tirer les parallaxes, et cela pourrait être un argument sérieux en faveur de ceux qui pensent que la question de l'aberration a besoin d'être reprise aujourd'hui. Il convient d'ailleurs de ne pas oublier la prudente réserve de W. Struve dans ses conclusions.

« Il faut, dit-il, supposer dans les sept étoiles observées la même constante de l'aberration, c'est-à-dire, la même vitesse de la lumière. »

« W. Struve, qui observait, en une seule station, des étoiles appartenant à un même cercle de la sphère, ne pouvait, la théorie le montre, conclure autre chose; son travail n'en est pas moins justement regardé comme un modèle admirable de discussion et de précision. Il sera certainement impossible d'observer mieux; mais le grand astronome de Pulkowa, en nous signalant lui-même les points faibles de son travail, notamment à l'égard des parallaxes, ne semble-t-il pas nous inviter à le regarder comme une pierre d'attente destinée à former la base solide des travaux futurs ?

» En résumé, on peut regarder comme établi que les observations de

---

([1]) On suppose ici, bien entendu, que la longitude du Soleil varie proportionnellement au temps.

déclinaison donneraient à la fois, et avec le même poids, les constantes d'aberration et de parallaxe spéciales à chacune des étoiles, et que ces déterminations, effectuées en deux stations convenablement choisies, permettraient d'apprécier l'influence du mouvement absolu de translation du système solaire sur le phénomène de l'aberration. »

ANALYSE. — *Sur les relations qui existent nécessairement entre les périodes de la quadratrice de la courbe algébrique la plus générale de degré m, et, à plus forte raison, d'une courbe particulière dans son degré.* Note de M. **MAX. MARIE.**

« J'ai démontré, dans mon Mémoire intitulé *Classification des intégrales quadratrices des courbes algébriques,* que la quadratrice de la courbe la plus générale de degré m a $(m-1)$ périodes de la nature des résidus, et que j'ai appelées *périodes cycliques,* et $(m-1)(m-2)$ *périodes ultracycliques,* c'est-à-dire elliptiques ou de nature encore plus compliquée.

» J'ai démontré, dans ce même Mémoire, que les $(m-1)$ périodes cycliques, lorsqu'il s'agit de la courbe la plus générale de degré m, sont toujours indépendantes.

» Il est facile de voir qu'il n'en est pas de même des périodes ultracycliques. Au delà d'un certain degré, les périodes ultracycliques sont nécessairement liées entre elles par quelques relations, dont le nombre augmente avec ce degré.

» En effet, l'équation de la courbe la plus générale de degré m contient $\frac{m(m+3)}{2}$ coefficients; mais on peut toujours en faire disparaître quatre, par un choix convenable d'axes obliques. Il en reste alors $\frac{m^2+3m-8}{2}$. Une courbe de degré m dépend donc de $\frac{m^2+3m-8}{2}$ paramètres, si l'on ne tient pas compte de l'angle des lignes remarquables prises pour axes, angle qui n'a pas d'importance dans la question; car les périodes de la quadratrice d'une courbe rapportée à deux axes obliques sont les produits, par le sinus de l'angle de ces axes, des périodes de la quadratrice de la courbe que représenterait la même équation, rapportée à des axes rectangulaires.

» Or les périodes de la quadratrice d'une courbe dépendent des paramètres de cette courbe; mais les paramètres dépendent aussi réciproquement des périodes. Le nombre des périodes indépendantes ne peut donc pas excéder celui des paramètres.

» Cela posé, les $m - 1$ périodes cycliques déterminant $m - 1$ paramètres, il n'en reste de libres que

$$\frac{m^2+3m-8}{2} - m + 1 = \frac{m^2+m-6}{2},$$

et, par suite, les $(m-1)(m-2)$ périodes ultracycliques doivent satisfaire à

$$(m-1)(m-2) - \frac{m^2+m-6}{2} = \frac{m^2-7m+10}{2}$$

conditions.

» Pour $m = 2$, ce nombre se réduit à zéro; mais il n'y a pas de période ultracyclique. Du reste la période cyclique définit la courbe rapportée soit à ses asymptotes, soit à ses deux diamètres conjugués égaux, si l'on ne tient pas compte de l'angle de ces axes. Pour $m = 3$, la formule donne -1, c'est-à-dire que les deux périodes cycliques et les deux périodes elliptiques ne définissent pas la courbe, en supposant même donné l'angle des axes particuliers auxquels la courbe serait rapportée. Pour $m = 4$, on trouve encore -1; ainsi les trois périodes cycliques et les six périodes ultracycliques ne déterminent pas encore la courbe. Pour $m = 5$, on trouve zéro, c'est-à-dire que les quatre périodes cycliques et les douze périodes ultracycliques de la quadratrice d'une courbe du cinquième degré déterminent cette courbe. Mais, pour $m = 6$, on trouve 2; les vingt périodes ultracycliques de la quadratrice d'une courbe du sixième degré satisfont donc au moins à deux conditions; on n'en peut prendre que dix-huit arbitrairement. Pour $m = 7$, la formule donne 5, etc.

» Ce que l'on vient de dire des périodes de la quadratrice se répéterait naturellement des périodes de la rectificatrice, avec cette différence toutefois que l'angle des axes ne serait plus un élément indifférent à considérer. C'est ainsi que les quadratrices de l'ellipse et de l'hyperbole ne pouvaient avoir qu'une période, tandis que leurs rectificatrices devaient en avoir deux.

» Si, au lieu de la courbe la plus générale de degré m, on considère une courbe particulière, les périodes de la quadratrice ou de la rectificatrice satisferont naturellement à des conditions plus nombreuses.

» C'est ainsi, par exemple, que la rectificatrice de l'hyperbole équilatère ne devait avoir qu'une période indépendante; et, en effet, j'ai démontré (*Journal de M. Liouville*) que les périodes de la rectificatrice de l'hyperbole sont, la première, la différence entre la longueur totale de cette hyperbole et la longueur totale de ses asymptotes, et, la seconde, le produit par $\sqrt{-1}$

de la différence entre les longueurs totales de l'hyperbole supplémentaire et des asymptotes. Or, dans le cas de l'hyperbole équilatère, les deux différences sont égales et, par suite, les périodes sont telles que ω et $\omega\sqrt{-1}$.

» C'est par une raison analogue que les deux périodes de la rectificatrice de la lemniscate sont égales, au signe $\sqrt{-1}$ près, comme on le vérifie immédiatement de la manière suivante : $\frac{\partial y}{\partial x}$, tiré de l'équation

$$(x^2+y^2)^2 = a^2(x^2-y^2),$$

reste réel pour tous les systèmes de valeurs imaginaires sans parties réelles de x et de y ; l'enveloppe imaginaire des conjuguées de la lemniscate considérée est donc la lemniscate égale

$$(x^2+y^2)^2 = a^2(y^2-x^2);$$

mais j'ai démontré (*Théorie des fonctions de variables imaginaires*, t. II) que la rectificatrice d'une courbe comprend, parmi ses périodes, les longueurs des anneaux fermés de cette courbe et les produits par $\sqrt{-1}$ des longueurs des anneaux fermés de l'enveloppe imaginaire de ses conjuguées. La rectificatrice de la lemniscate devait donc avoir pour périodes ω et $\omega\sqrt{-1}$, ω désignant la longueur de cette courbe.

» La remarque consignée dans cette Note me permettra d'éclaircir des points plus importants et plus délicats de la théorie des quadratures des courbes algébriques. »

PHYSIQUE. — *Les phénomènes du radiomètre expliqués à l'aide de la pyro-électricité.* Note de M. W. de Fonvielle. (Extrait.)

« On sait que les phénomènes pyro-électriques ne se manifestent pas seulement à la surface de certains cristaux lorsqu'ils sont soumis à une variation de température : il faut admettre que tout corps non conducteur, soumis à l'action des rayons lumineux, s'échauffe, puis s'électrise plus ou moins fortement suivant sa nature et l'intensité de l'action. Je crois que ces considérations suffisent pour expliquer tous les phénomènes observés jusqu'à ce jour, sur le radiomètre.

» La pyro-électricité dégagée par le passage des rayons lumineux dans le verre ne se manifeste qu'à l'intérieur et sur l'hémisphère éclairé, car l'électricité dégagée à l'extérieur se disperse dans l'air et ne peut produire aucun effet. D'autre part, les ailettes noircies, étant plus échauf-

fées que les ailettes polies, sont plus vivement électrisées; elles sont donc plus énergiquement repoussées. Le mouvement doit donc avoir lieu dans le sens connu.

» Si le radiomètre est plongé dans une masse d'eau, on comprend qu'en général le verre du réservoir ne puisse s'échauffer, que la surface intérieure soit hors d'état de s'électriser, et que par conséquent les réactions électriques ne puissent avoir lieu.

» Si le réservoir du radiomètre est suspendu à un fil, on aura nécessairement une rotation en sens inverse du tourniquet, car, les actions élémentaires étant toutes égales et de sens opposé, les deux mouvements doivent consommer identiquement la même puissance dynamique. C'est le caractère essentiel de toutes les réactions auxquelles donne lieu l'électricité.

» Si le tourniquet est plongé dans l'air ou dans un gaz à la pression ordinaire, la pyro-électricité ne pourra pas plus se développer dans l'intérieur du réservoir qu'à l'extérieur : le mouvement du tourniquet aura lieu par suite de la diminution de pression du gaz sur les faces noires, c'est-à-dire en sens inverse du mouvement normal.

» Le mouvement normal ne se produira qu'à partir du moment où la pression intérieure du récipient sera assez diminuée pour que l'électrisation par la chaleur puisse se dégager. Il cessera dès que le vide sera assez parfait pour que l'étincelle électrique ne puisse plus circuler; car alors les réactions entre le tourniquet et l'enveloppe ne pourront plus se produire. La présence d'une certaine quantité de gaz est donc nécessaire comme véhicule de l'électricité, mais non comme propulseur mécanique. Le repos dans un vide trop parfait, qui paraît établi par des expériences sérieuses, s'expliquerait donc sans hypothèse nouvelle sur la constitution intérieure des corps gazeux.

» Toutes choses égales d'ailleurs, le radiomètre marchera plus rapidement si le réservoir est plus petit, parce que les ailettes se trouveront à une moindre distance de la surface électrisée sur laquelle elles réagissent : c'est ce que M. Crookes paraît avoir établi.

» Si l'on suspend un disque de mica dans l'intérieur du réservoir, et au-dessus du tourniquet, sa rotation s'expliquera comme celle qui se produirait dans l'air si l'on soumettait ce même disque à l'influence d'une machine électrique à roue de verre. Les mêmes forces produiront le mouvement dans les deux cas, puisque le tourniquet est chargé, par la lumière, d'électricité de tension comparable à celle qui se développe par la rotation

du plateau. Toute considération d'entraînement mécanique par le gaz est superflue.

» On comprend encore que les tourniquets de mica soient plus sensibles, toutes choses égales d'ailleurs, que des tourniquets en aluminium; car on sait, depuis longtemps, que les substances cristallines dégagent de la pyro-électricité, beaucoup plus facilement que les substances métalliques plus ou moins complétement recouvertes d'une couche plus ou moins épaisse d'enduits plus ou moins isolants.

» Il serait intéressant d'examiner les mêmes phénomènes, pendant la période de l'échauffement ou du refroidissement, avec des plaques coupées perpendiculairement à l'axe cristallographique de substances qui, comme la tourmaline, jouissent de la pyro-électricité axiale. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur un nouveau dérivé des matières albuminoïdes;* par M. P. **Schützenberger.**

« Dans une opération faite sur une grande échelle, dans laquelle j'ai décomposé par l'hydrate de baryte 10 kilogrammes d'albumine, j'ai pu isoler une cinquantaine de grammes d'un composé amidé nouveau.

» Le liquide résultant de l'action d'une solution de baryte à 130 degrés sur l'albumine a été précipité par l'acide carbonique, filtré et concentré. Il s'est déposé des cristaux, formés principalement d'un mélange de leucine, de tyrosine et de butalanine. L'eau mère sirupeuse, étendue de nouveau, a été traitée par une quantité convenable d'acide sulfurique, pour éliminer la baryte non précipitable par l'acide carbonique. Après filtration et concentration, il s'y est formé de nouveaux dépôts cristallisés. C'est dans les deux premiers de ces dépôts que le corps en question a été signalé par l'analyse élémentaire, et c'est de là qu'il a été isolé par une série nombreuse de cristallisations fractionnées.

» Purifié jusqu'à ce que la composition élémentaire des dépôts cristallisés successifs, formés après concentration de la solution aqueuse, fournisse des résultats constants, il se présente avec les caractères suivants :

» Corps blanc mat, d'aspect crayeux, cristallisant toujours en boules plus ou moins volumineuses. (La leucine, amenée à cet état de pureté, cristallise dans l'eau en belles lames nacrées et brillantes; la tyrosine, en longues et fines aiguilles groupées en houppes.)

» L'eau en dissout, à 16 degrés, 5,3 pour 100 de son poids; il est plus

soluble à chaud; très-peu soluble dans l'alcool froid à 90 pour 100; plus soluble à chaud; insoluble dans l'éther.

» Chauffé à l'abri de l'air, il ne commence à fondre qu'entre 245 et 250 degrés, et se décompose en même temps. On obtient, dans ces conditions : 1° de l'eau et le carbonate d'une base volatile, qui se réunissent dans le récipient sous forme d'un liquide épais, incolore, au sein duquel se déposent des lames cristallines; ce liquide a une réaction alcaline prononcée, fume au contact d'une baguette imprégnée d'acide chlorhydrique, et possède une odeur et une saveur qui rappellent le raifort; 2° un sublimé blanc neigeux qui tapisse les parois de la cornue; 3° une masse jaune liquide, qui reste au fond de la cornue et se fige par le refroidissement.

» Le nouveau dérivé de l'albumine, chauffé sur une lame de platine avec quelques gouttes d'acide azotique, donne, après évaporation, un résidu jaune, qui devient orangé avec la potasse. Le réactif de Millon et celui de Piria, ainsi que l'examen microscopique, n'y décèlent pas la *moindre trace* de tyrosine.

» L'analyse élémentaire conduit à la formule

$$C^7H^{11}AzO^2.$$

Le carbonate de la base volatile pyrogénée, neutralisé par l'acide chlorhydrique, fournit une solution qui précipite abondamment par le bichlorure de platine, précipité cristallin jaune clair. Celui-ci, purifié par plusieurs cristallisations dans l'eau bouillante, donne des nombres répondant à la formule

$$P + Cl^4\ 2(ClH, C^8H^{11}Az).$$

La base huileuse, à odeur et à saveur de raifort, que l'on peut en isoler en le distillant avec la chaux, offre la composition de la collidine et de ses isomères. Je me propose de faire la comparaison plus tard.

» Le sublimé blanc offre les caractères de la butalanine.

» Enfin, le résidu fusible, non volatil, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, qui se trouve au fond de la cornue, répond à la formule

$$C^7H^9AzO.$$

D'après cela, la réaction pyrogénée peut être représentée par les deux équations

$$\text{I.}\quad C^7H^{11}AzO^2 = H^2O + C^7H^9AzO,$$

$$\text{II.}\quad 2C^7H^{11}AzO^2 = CO^2 + C^8H^{11}Az + C^5H^{11}AzO^2.$$

Je propose le nom de *tyroleucine*, pour le composé amidé étudié dans cette Note.

» La leucéine $C^6H^{11}AzO^2$, dont j'ai antérieurement signalé l'existence parmi les produits de décomposition de l'albumine, s'est rencontrée en proportions notables, en même temps que la butalanine, dans les dépôts cristallins qui m'avaient fourni la tyroleucine.

» Elle pourrait, d'après cela, être envisagée comme une combinaison, à équivalents égaux, de tyroleucine et de butalanine

$$C^7H^{11}AzO^2 + C^5H^{11}AzO^2 = 2C^6H^{11}AzO^2.$$

» J'ai, en effet, constaté un grand nombre de fois que les acides amidés, mélangés en solutions aqueuses ou alcooliques, offrent une tendance telle à cristalliser en combinaisons équivalentes, que la séparation par cristallisations fractionnées ne s'effectue pas sensiblement. De plus, la leucéine se comporte, sous l'influence de la chaleur, comme la tyroleucine; seulement, le sublimé blanc de butalanine est plus abondant. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur les propriétés optiques de la mannite;* par MM. **A. Müntz** et **E. Aubin**.

« Dans le Mémoire que nous avons eu l'honneur de présenter à l'Académie (¹), nous avons eu principalement pour but de résoudre le problème suivant : *Étant données des mannites dérivant de sucres de propriétés optiques différentes, rechercher si les propriétés optiques de ces mannites sont en rapport avec celles des sucres générateurs.*

» M. G. Bouchardat (²) croit que cette question était résolue avant la publication de notre travail. Nous ne le pensons pas. Dans son Mémoire sur la mannite, M. Bouchardat ne dit nullement qu'il s'est placé à ce point de vue, et, se fût-il placé à ce point de vue, ses expériences n'eussent pu résoudre la question.

» En effet, si M. Bouchardat a examiné des mannites de diverses provenances et, entre autres, celles qu'on obtient par l'hydrogénation du glucose et du sucre interverti, il ne peut pas prétendre avoir opéré sur des mannites dérivant de sucres ayant des actions inverses sur la lumière polarisée; car il ne faudrait pas croire, en hydrogénant le sucre interverti,

(¹) Séance du 18 décembre 1876.
(²) Séance du 3 janvier 1877.

que la mannite produite vienne d'un sucre lévogyre. Le sucre interverti, quoique lévogyre, contient la moitié de son poids de glucose qui, d'après les expériences décrites dans notre Mémoire, s'hydrogène bien plus facilement que la lévulose. La mannite obtenue dans ce cas est donc, pour la plus grande partie, produite par le glucose dextrogyre.

» On n'avait donc pas examiné des mannites dérivées de sucres de rotations inverses. Nous l'avons fait, et nous avons la conviction que c'était là le seul moyen de résoudre le problème que nous nous étions posé.

» L'emploi des sels alcalins en général, chlorures, sulfates, carbonates, etc., pour développer chez la mannite le pouvoir rotatoire, n'est pas signalé par M. Bouchardat, qui se borne à étendre à quelques autres borates l'observation faite par M. Vignon avec le borate de soude.

» Quant à notre appréciation du pouvoir rotatoire de la mannite et à l'historique de la question, nous renvoyons à notre Mémoire, dont nous eussions désiré qu'on attendît la publication avant de discuter l'interprétation donnée à nos expériences. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action de l'acide chlorochromique sur les matières organiques*. Note de M. A. **Etard**, présentée par M. Cahours.

« La formule de l'acide chlorochromique ne comporte pas un dédoublement net en oxyde ou en chlorure de chrome. La transformation de ce corps en acides chlorhydrique et chromique au contact de l'eau montrant de plus qu'il peut agir comme chlorurant et comme oxydant, il m'a paru intéressant d'étudier son action sur divers produits organiques et en particulier sur les hydrocarbures.

» Le toluène est vivement attaqué; il est même indispensable d'en employer un grand excès et de refroidir pour éviter que l'échauffement aille jusqu'à la déflagration.

» 200 grammes de toluène et 50 grammes d'acide réagissent lentement à froid, et, au bout de dix heures, la masse boueuse traitée par l'eau fournit du chlorure de chrome et une huile qui, après distillation, laisse un produit bouillant entre 176 et 180 degrés. Cette huile constitue un mélange d'essence d'amandes amères, caractérisé par sa transformation en benzaldéhyde-bisulfite de soude et de chlorure de benzyle qui a été transformé en chlorhydrate de tribenzylamine.

» Il est à remarquer dans cette réaction que le chlore de l'acide chlorochromique produit avec le toluène liquide et froid un corps que le chlore

libre ne peut produire que dans sa vapeur à 111 degrés. Dans les conditions où le chlore formerait des toluènes chlorés, il se forme un isomère, le chlorure de benzyle, résultat tout à fait inattendu.

» L'hydrure d'hexyle provenant des pétroles, traité de la même manière que le toluène, donne naissance à une faible quantité d'un acide qui a été extrait des sels de chrome solubles dans l'eau. Cet acide et surtout son éther présentent l'odeur caractéristique des acides supérieurs de la série grasse. La trop faible quantité de matière n'a pas permis de l'amener à un état de pureté suffisant pour le soumettre à l'analyse.

» L'huile insoluble dans l'eau privée de l'excès d'hydrure donne un liquide d'odeur aromatique, plus léger que l'eau bouillant à 145°-150°, oxydable par l'acide chromique et réduisant faiblement l'azotate d'argent ammoniacal. L'analyse fournit les chiffres suivants :

P = 415	AgCl = 430	Cl = 107	25,7 p. 100	
P = 314	» = 322	» = 80	25,6 p. 100	
P = 315	H^2O = 240	CO^2 = 623	H = 8,4	C = 53,9

qui donnent à ce corps la formule $C^6H^{11}OCl$ (C = 53,6, H = 8,6, Cl = 26,0), correspondant probablement à celle d'une acétone, car la potasse et le bisulfite de soude sont sans action sur lui. Les rendements sont faibles; j'espère cependant obtenir une nouvelle quantité de ce corps pour l'étudier plus complétement

» L'acide acétique cristallisable, soumis à l'action de l'acide chlorochromique en vase clos et à 100 degrés, dans les proportions de 150 d'acide acétique pour 50 de réactif, donne un sel vert foncé par réflexion, vert jaunâtre par transparence, cristallisant facilement et contenant du chrome sous ses deux formes : acide et basique. La solution verte du sel pur est acide et fournit avec l'azotate d'argent un précipité rouge de bichromate d'argent. La potasse caustique ajoutée en quantité insuffisante pour neutraliser l'acidité donne des cristaux de bichromate de potasse. Dans tous les cas il reste en solution un sel vert de chrome. Le sel cristallisé perd 13,7 pour 100 d'eau à 100 degrés, et contient avant dessiccation 20,8 pour 100 de carbone, 4,2 d'hydrogène, 17,75 de chrome basique Cr^2, et 8,6 de chrome acide. D'après cela, le sel cristallisé serait un acétochromate de chrome hydraté ayant la formule

$$Cr^2O^7\,2[Cr^2(C^2H^3O^2)^5]\,8H^2O.$$

» Un sel de cette formule devra donner par l'azotate d'argent du bichromate d'argent, et c'est en effet ce qui a lieu, plus 2 molécules

d'acétonitrate de chrome :

$$Cr^2O^7Ag^2 + 2Cr^2(AzO^3)(C^2H^3O^2)^5.$$

Dans le cas de la potasse, il se fera du bichromate de cette base et de l'acétate basique de chrome. Dans cette réaction, il ne se fait pas de chlorure d'acétyle : la plus grande quantité du chlore de l'acide chlorochromique est mise en liberté et se dégage en abondance à l'ouverture des matras; l'autre portion passe à l'état de chlorure vert de chrome.

» Ce travail a été exécuté dans le laboratoire de M. Cahours, à l'École Polytechnique, où j'espère le continuer en étudiant la réaction sur divers corps, entre autres la benzine, la nitrobenzine et le phénol. »

CHIMIE AGRICOLE. — *Étude chimique du gui* (Viscum album, *Linn.*); par MM. **H. Grandeau** et **A. Bouton**.

« Le gui, végétal parasite d'un grand nombre d'arbres feuillus ou résineux, n'a été jusqu'ici l'objet, au point de vue chimique, d'aucun examen complet. Son mode de nutrition, ses exigences en principes minéraux, sa constitution immédiate n'ont pas été étudiés. A part deux analyses de cendres du gui de pommier et une analyse de gui du pin ([1]), on ne trouve dans les auteurs aucun renseignement sur l'histoire chimique de cette plante, que les forestiers considèrent, à bon droit, comme nuisible à la végétation des arbres et que les cultivateurs de certaines régions emploient comme fourrage.

» Nous avons entrepris l'étude complète de ce parasite sur des échantillons de provenance certaine, récoltés sur les principales essences qui lui servent de sol : peuplier, robinier, saule, sapin, pin, chêne, charme, hêtre, etc. Notre travail comprend deux séries distinctes de recherches : 1° composition des cendres de tiges et de feuilles du gui, comparée à celle des arbres qui le portent; 2° composition immédiate et valeur nutritive du gui, suivant sa provenance. Nous demanderons à l'Académie la permission de lui présenter successivement les principaux résultats de nos analyses.

» Cette première Note est relative à la composition des cendres des tiges du gui de peuplier, de robinier et de sapin : le tableau ci-après présente,

---

([1]) Frésénius et Will, Reinsch et C. Erdmann.

comme terme de comparaison, la composition des bois sur lesquels s'étaient implantés les guis. Le peuplier et le robinier ont crû dans un sol calcaire, des environs de Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle), appartenant à l'oolithe inférieure. Le sapin vient de la forêt de Leviers (Doubs), terrain jurassique. Les analyses de gui se rapportent aux tiges seules : nous ferons connaître plus tard la composition des feuilles et des fruits. Les analyses de bois se rapportent à la branche qui portait les parasites.

Composition centésimale des cendres de peuplier, de robinier et de sapin, et de leurs guis.

	Bois.			Gui.		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
Cendres pures (¹)	3,037	2,063	1,609	3,461	2,132	3,139
Acide phosphorique	4,769	3,453	7,887	26,289	12,025	13,109
» sulfurique	1,490	0,784	2,798	2,088	2,741	3,353
» silicique	5,813	11,773	2,033	4,791	6,413	1,219
Chaux	66,467	75,038	67,429	32,555	45,392	27,133
Magnésie / Oxyde de manganèse	8,196	2,511	7,124	9,213	6,723	12,194 / 10,670
Oxyde de fer	2,384	1,884	1,017	5,405	2,198	1,524
Potasse	6,557	2,354	8,396	16,093	15,903	30,791
Soude	2,682	0,471	2,033	2,088	2,585	traces.
Chlore	1,639	1,726	1,272	1,474	2,017	traces.
	99,997	99,994	99,989	99,996	99,997	99,993
Oxygène corr^t au chlore	0,369	0,388	0,286	0,332	0,482	
	99,628	99,606	99,703	99,664	99,515	
Acide carbonique pour 100	27,47	31,765	25,878	16,636	20,167	18,99

Observations : I, peuplier; II, robinier; III, sapin. — Le taux des cendres est calculé par rapport à la matière sèche.

» Ces chiffres mettent en évidence plusieurs faits intéressants :

» 1° La composition des tiges de gui diffère essentiellement de celle des essences sur lesquels il croît.

» 2° La composition du gui varie avec les essences sur lesquelles on le récolte.

» 3° Les guis renferment beaucoup plus de potasse et d'acide phosphorique que les arbres d'où ils proviennent : ils contiennent beaucoup moins

(¹) Les cendres pures sont les cendres brutes débarrassées de l'acide carbonique, du charbon et des matières insolubles dans l'acide fluorhydrique.

de chaux que ces derniers. En ce qui concerne le chlore, l'acide sulfurique et la silice, les écarts entre l'arbre et le gui sont bien moindres.

» 4° Le gui semble vivre sur l'arbre comme une plante dans le sol; il puise, en proportion variable, dans les portions jeunes et gorgées de sucs nutritifs, où s'implantent les racines, les matériaux incombustibles nécessaires à son organisation.

» Le fait saillant qui résulte des analyses ci-dessus est que le gui récolté sur différentes essences ne présente pas une composition identique, soit qu'on le compare à lui-même, soit qu'on rapproche la composition de ses cendres de celle des cendres du végétal qui le nourrit.

» Nous continuons, dans le laboratoire de la Station agronomique de l'Est, où elles ont été commencées, nos recherches sur la nutrition du *Viscum album*, et nous demanderons à l'Académie la permission de lui en communiquer prochainement les résultats. »

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Sur la recherche de la fuchsine, et autres matières colorantes analogues, dans les vins*; par M. A. BÉCHAMP. (Extrait par l'auteur.)

« Dans la Note que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, j'expose les divers procédés que, depuis 1872, j'emploie pour la recherche de la fuchsine dans les vins. J'appelle notamment l'attention sur les deux suivants : l'un applicable à l'analyse des caramels colorants, dont les fraudeurs font un si grand usage; l'autre spécialement applicable aux vins.

» *Analyse d'un caramel colorant, contenant deux matières colorantes distinctes.* — 10 grammes de la matière (elle était de consistance sirupeuse) ont été dissous dans 100 centimètres cubes d'eau. La solution a été précipitée par l'extrait de Saturne, additionné de $\frac{1}{10}$ de son volume d'ammoniaque. Le précipité est rouge-lie de vin; avec un peu d'attention, on saisit le moment où le précipité cesse d'être rouge pour devenir blanc. Le précipité coloré est recueilli à part; après l'avoir bien lavé à l'eau distillée, on le délaye dans l'eau, pour le traiter, à refus, par l'hydrogène sulfuré. Le sulfure de plomb est recueilli sur un filtre et lavé jusqu'à ce que les eaux de lavage passent incolores.

» La liqueur séparée du sulfure de plomb est rouge vineux, mais d'une autre nuance que la solution primitive, même quand on en a expulsé l'acide sulfhydrique. Elle ne teint pas la soie; un lavage enlève aisément toute la couleur. Elle donne, avec l'alun, après l'addition du carbonate de soude,

une laque couleur lie de vin, et le liquide filtré se trouve décoloré.

» Le sulfure de plomb avait retenu toute la fuchsine. Pour l'en extraire, il suffit de le faire bouillir avec de l'alcool à 90 degrés C. La solution alcoolique, d'un rouge-fuchsine superbe, étant évaporée, laisse la base colorante pour résidu. Il est facile de la caractériser : sa solution teint la soie en rouge solide; elle se décolore par l'action de l'eau de baryte et passe au jaune par une addition ménagée d'acide chlorhydrique.

» *Nouveau procédé.* — Il y a longtemps (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. LI, p. 358), j'ai fait voir que les solutions de fuchsine se décolorent par l'action des alcalis et notamment de l'eau de baryte. Les fuchsines commerciales se comportent toutes de la même manière; mais, suivant l'abondance de la matière colorante, l'éther, qui enlève la matière décolorée à la solution barytique, se trouve coloré en jaune ou reste incolore. J'ai appliqué ce fait à la recherche de la fuchsine dans les vins, et le procédé qui en résulte porte en lui-même son contrôle.

» On prend 20 à 25 centimètres cubes de vin; ils sont additionnés d'eau de baryte concentrée, jusqu'à ce que le mélange vire au vert pâle et soit franchement alcalin. Après avoir chauffé pendant quelques minutes au bain-marie (à la fois pour expulser l'alcool et contracter le précipité qui se forme nécessairement), on jette le mélange sur un filtre mouillé et on lave le précipité avec un peu d'eau alcalisée par l'eau de baryte. La liqueur est recueillie dans un flacon de forme allongée et bouché à l'émeri. Cette liqueur est généralement peu colorée; elle n'est d'un jaune brunâtre que lorsque le vin a été coloré par un caramel. Quoi qu'il en soit, après s'être assuré que la solution est alcaline, bien franchement, on en fait deux parts inégales.

» Dans la moindre, prise comme essai, on ajoute peu à peu de l'acide acétique étendu, jusqu'à légère mais franche acidité. S'il n'y a pas de fuchsine, la solution se décolore ou pâlit beaucoup. S'il y en a, elle passe au rouge rosé plus ou moins intense, et la soie qu'on y plonge se teint en rouge solide.

» Dans l'autre partie, restée dans le flacon, on ajoute 3 volumes d'éther rectifié. Après une agitation violente de quelques secondes, on laisse l'éther se séparer. Il faut répéter au moins deux fois ce traitement. La base colorante a été totalement enlevée lorsque la solution barytique, saturée d'acide acétique, ne vire plus au rouge. L'éther décanté est additionné d'une trace d'acide acétique étendu et introduit dans une petite fiole, pour être distillé au bain-marie, sans aller à siccité. Le résidu est rouge, s'il y

a de la fuchsine. On l'étend d'eau et l'on y teint la soie. J'ajoute que la soie teinte de fuchsine peut être traitée par l'alcool; elle se déteint et l'on isole ainsi la fuchsine pour achever de la caractériser.

» *Remarque.* — Dans la Note, je fais observer que plusieurs autres matières colorantes dérivées de l'aniline sont décolorées par l'eau de baryte et alors solubles dans l'éther. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur le cheminement du plasma au travers des membranes vivantes non perforées.* Note de M. MAX. CORNU, présentée par M. P. Duchartre.

« La migration des principes élaborés dans les cellules soulève un grand nombre de difficultés; dans beaucoup de cas, l'endosmose seule est impuissante à tout expliquer : il faut alors faire intervenir la dissolution et la reconstitution du composé, comme cela paraît devoir être admis dans la migration de l'amidon, si bien étudiée par M. Em. Mer (*Bulletin de la Société de Botanique de France,* séances du 13 avril et du 4 juin 1875). De même, le passage du plasma d'une cellule à une autre semble soulever des objections très-graves; tout d'abord, a-t-il réellement lieu? Les lois de l'endosmose paraissent s'opposer à une semblable supposition.

» Dans les cellules dérivées d'une autre (par formation libre ou par cloisonnement) et où le plasma doit s'accumuler (pollen, spores, jeune embryon, organes divers en voie de formation), ce plasma nouveau provient-il d'une nutrition du plasma primitif, ou de l'adjonction pure et simple de celui des organes environnants, fréquemment appauvris à leur profit? Ces deux interprétations ne sont peut-être pas incompatibles; il suffirait de supposer que le plasma, matière colloïde et ne passant pas sous cet état à travers les membranes, se redissout sous l'influence de la nutrition, se décompose pour se recomposer plus loin; ainsi l'effet définitif ne serait autre que l'adjonction à l'ancien d'un plasma nouveau, *comme si* ce dernier avait traversé la membrane cellulaire.

» La question paraît plus importante si l'on songe que les phénomènes fécondateurs résultent de l'action d'un plasma sur un autre par voie de fusion reconnue chez la plupart des Cryptogames. Chez le plus grand nombre des Phanérogames ([1]), le mélange direct du plasma n'a pu être mis en

([1]) M. Shasburger a observé et représenté cette fusion directe dans le genre *Juniperus;* voir son remarquable Ouvrage sur les Conifères et les Gnétacées.

évidence; la perforation de la membrane du sac embryonnaire n'a pu être observée; l'essence même de l'acte fécondateur est mise en question.

» Il y a donc un grand intérêt à savoir si le plasma peut traverser les membranes non perforées, quelle que soit l'explication qu'on puisse en donner. Un végétal particulier fournit une preuve assez nette de ce fait; c'est une Mucédinée que j'ai rencontrée plusieurs fois sur des substances végétales en décomposition, assez semblables au *Fusisporium incarnatum* Rob. (DESMAZ., *Exsicc.*, 1re éd., n° 1703). Les spores sont disposées en forme d'arc, remplies d'un plasma assez dense et munies de trois à cinq cloisons. Cette plante fructifia après deux mois de culture et donna des conceptacles ascophores qui la rangent dans le genre *Nectria;* elle n'a été ni rencontrée ni décrite par M. Tulasne, mais elle est voisine des espèces qu'il a figurées, notamment de son *N. armeniaca.*

» Le fait curieux offert par cette espèce est la production de conidies à membrane épaisse (macroconidies), soit par les filaments conidifères ordinaires, soit par les conidies cloisonnées, libres et séparées de la plante.

» Ces dernières sont produites en nombre énorme sur le substratum; aucune d'elles cependant n'y germe, quoiqu'elles n'exigent qu'un peu d'eau et d'oxygène. Dans les conditions où elles paraissent incapables de développer un mycélium, quelques-unes d'entre elles, rares il est vrai, ont la faculté de se transformer en macroconidies. Elles émettent alors un court mamelon, en un de leurs points; ce mamelon se renfle, prend la forme sphérique, s'accroît de plus en plus et s'isole par une cloison; il acquiert une grosseur égale à deux fois celle de la spore primitive, et se remplit d'un contenu dense et granuleux; en même temps, la membrane devient plus épaisse et plus foncée. Le plasma contenu dans les cinq ou six articles de la conidie devient de plus en plus clair et pâle; il se creuse de vacuoles de plus en plus grandes, et finalement, quand la macroconidie est formée, il ne reste, de la spore qui lui a donné naissance, qu'une membrane vide et flasque, incolore et un peu ridée.

» Le plasma a donc, dans la formation de la macroconidie, traversé, pour se rendre dans la spore nouvelle, les cloisons qui sont au nombre de quatre ou cinq; le sens du cheminement n'est pas invariable, puisque ce développement peut se présenter aux deux extrémités, ou en deux points quelconques à la fois; le mouvement ainsi produit n'est lié à aucune absorption provenant d'un mycélium ou de tout autre organe de la plante, car la conidie est isolée. Il est difficile de rencontrer un cas plus simple et plus net. Les cloisons ne sont pas redissoutes, car elles sont restées visibles;

elles ne se sont pas perforées successivement ou simultanément, car, si elles l'étaient devenues, on pourrait suivre l'épanchement du plasma. L'observation montre qu'il est, dans tous les articles, au même état; la disposition des vacuoles et du plasma par rapport aux cloisons réfute l'une et l'autre hypothèse. On pourrait citer des exemples assez semblables, mais cependant moins probants, chez des végétaux fort différents, Mucorinées, Saprolégnées, etc.

» Dans le *Nectria,* tout se passe comme si le plasma avait émigré des divers articles de la spore primitive, traversant cinq cloisons, jusqu'à la spore nouvelle, et si tout le contenu avait été employé à la former.

» Quelle que soit l'interprétation qu'on lui donne, le fait n'en reste pas moins acquis. Une substance colloïde telle que le plasma paraît donc cheminer à travers une membrane close, mais vivante, à la faveur des phénomènes compliqués de la vie, d'une manière contraire, en apparence, aux lois de l'endosmose.

» Plusieurs des difficultés signalées plus haut sont aplanies ou disparaissent. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur l'hiver de* 1877. Note de M. E. **Renou**, présentée par M. Hervé Mangon.

« L'hiver de 1876 à 1877, parvenu seulement à son milieu, a déjà présenté quelques circonstances dignes de remarque.

» Le mois de décembre a eu, à l'Observatoire de Paris, une moyenne de 7°,2 (moyenne des minima et maxima diurnes), ce qui n'a rien d'extraordinaire puisque le mois correspondant de 1868 en a présenté une de 8°,7. Mais j'ai trouvé, le 3, au Parc de Saint-Maur, le maximum remarquable de 17°,8.

» La hauteur barométrique moyenne à midi, en décembre 1876, a été à l'Observatoire de Paris $746^{mm},83$ et au Parc $748^{mm},85$ à la même heure et à un niveau plus bas de 21 mètres. Cette moyenne, inférieure de 10 millimètres environ à la moyenne normale de l'époque, est la plus basse moyenne de décembre depuis 120 ans.

» On ne trouve, dans ce laps de temps, que des moyennes de février qui atteignent à peu près ce chiffre; une seule est inférieure, c'est celle de février 1843, notée comme égale à $746^{mm},42$; mais il faut augmenter ce chiffre de $0^{mm},20$ environ pour tenir compte de la dilatation de l'échelle de laiton du baromètre, qu'on négligeait alors; et puis, quand il se présente une ano-

malie voisine de la limite de possibilité, il est bien plus facile de rencontrer 28 jours consécutifs exceptionnels que 31. Si donc, en février 1843, nous ajoutons aux 28 jours de ce mois les 3 premiers jours de mars, nous aurons un mois de 31 jours dont la moyenne à midi sera 747^{mm},4 environ, en février 1838 la moyenne de midi 747^{mm},72, et qui devient 747^{mm},9 avec la correction relative à l'échelle, s'abaisse à 746^{mm},9, si l'on joint à février les 3 premiers jours de mars. Pour février 1772, on trouverait un résultat très-approché aussi. On voit ici une nouvelle preuve d'une thèse que j'ai toujours soutenue, à savoir que tous les éléments météorologiques ont dans leurs moyennes, aussi bien que dans leurs extrêmes, des limites qu'ils ne sauraient dépasser et qui se présentent de temps en temps, mais souvent après un grand nombre d'années.

» Le commencement de janvier présente, dans sa température moyenne et ses maxima, une curieuse anomalie.

» La moyenne des minima et maxima diurnes à l'Observatoire de Paris est 10°,45; à celui du Parc de Saint-Maur elle est plus élevée et atteint 10°,75, tandis qu'ordinairement les moyennes du Parc sont moindres; cela tient à ce que ces températures élevées de ces jours passés étaient apportées par des vents du sud et que dans ce cas l'Observatoire de Paris est en retard, comme il l'est en sens inverse, et d'une manière bien plus tranchée, par les vents froids du nord-est.

» Pour montrer à quelles irrégularités notre climat est parfois soumis, il suffit de rapprocher cette moyenne de 10°,75 de celle trouvée à Paris pour les 10 jours du 2 au 11 juin 1871, laquelle, supputée de la même manière, est 10°,78, exactement la même, on peut dire. Cette température, peu différente de la moyenne annuelle, peut donc se maintenir pendant 10 jours près de l'un ou de l'autre des solstices.

» Le 8 janvier, l'Observatoire a noté un maximum de 14°,1; mais ce même jour j'ai eu au Parc 15°,7. Or, à $3^h 15^m$ du soir, dans un terrain situé près de moi, à un niveau plus élevé de 5 mètres, j'ai vu mon thermomètre fronde se tenir à 15°,8 pendant cinq minutes au moins. Je n'ai jamais eu l'occasion d'observer jusqu'ici une température si élevée en janvier, aux environs de Paris.

» Il résulte de cette observation, et d'autres que j'ai faites depuis longtemps pendant l'été, qu'on peut éprouver accidentellement toutes les températures entre 5 et 16 degrés environ dans toutes les saisons, sous le climat de Paris. »

M. Archereau présente à l'Académie, par l'entremise de M. Th. du Moncel, des charbons préparés pour la production de la lumière électrique. Ces charbons, composés de carbone aggloméré et comprimé, mêlé à de la magnésie, ont, d'après l'auteur, l'avantage de rendre cette lumière plus stable et d'augmenter son pouvoir éclairant, par rapport à celui des charbons de cornue, dans la proportion de 1 à 1,34. Ces charbons ont une extrême dureté et brûlent sans résidu. Ils ont été essayés avec la lumière électrique produite par les machines de la Compagnie *l'Alliance*.

A 5 heures et demie, l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 5 heures trois quarts. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 15 janvier 1877.

Préfecture de la Seine. Assainissement de la Seine. Épuration et utilisation des eaux d'égout; t. I, Enquête; t. II, Annexe; Documents administratifs. Paris, Gauthier-Villars, 1876; 3 vol. in-8°.

Mémoires de la Société paléontologique suisse; vol. III, 1876. *Description des fossiles du terrain oxfordien des Alpes fribourgeoises; par* E. Favre. Paris, F. Savy; Bâle et Genève, H. Georg; Berlin, Friedlander, 1876; in-4°.

De l'influence chimique du sol sur les plantes; par le Dr J. Saint-Lager. Lyon, C. Riotor, 1876; br. in-8°.

Étude sur des ossements fossiles, trouvés à Saint-Laurent-des-Arbres (Gard) et sur la nature du terrain de leur gisement; par le Dr E. Tribes. Nîmes, Clavel-Ballivet, 1876; br. in-8°.

Recherches sur l'alimentation des Reptiles et des Batraciens de France; par V. Collin de Plancy. Paris, 1876; br. in-8°.

Phytotomie pathologique. Étude anatomique de la lésion produite par le Phylloxera sur les racines de la vigne. Détermination du degré de résistance au Phylloxera des divers cépages; par le Dr U. Coste. Montpellier, impr. Ricateau, Hamelin et Cie, 1877. (Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

Mineral map and general statistics of New South Wales Australia. Sydney, Th. Richards, 1876; in-8°.

New South-Wales its progress and ressources; by Authority of the commissionners. Sydney, Th. Richards, 1876; in-8°.

Transactions and proceedings of the royal Society of New South Wales for the year 1875; vol. IX. Sydney, Th. Richards, 1876; in-8°.

Transactions of the philosophical Society of New South Wales 1862-1865. Sydney, Reading and Wellbank, 1866; in-8°.

To be or not to be (Skaspeare) Ossia essere o non essere. Bozzetto di Ad. SCANDER-LEVI. Firenze, a spese dell' autore, 1877; br. in-12.

La rétine de l'œil. Mémoire histologique, historico-critique et physiologique; par Ad. HANNOVER. Copenhague, impr. Bianco-Luno, 1875; in-4°. (Adressé au Concours Montyon, Médecine et Chirurgie, 1877.)

ERRATA.

(Séance du 8 janvier 1877.)

Page 77, ligne 2, *au lieu de* la direction, *lisez* sa direction.

» ligne 6, *au lieu de*

$$\sin\varphi(d^2+l^2+l'^2)^{-\frac{3}{2}}=\frac{2ml}{H},$$

lisez

$$\sin\varphi(d^2+l^2+l'^2)^{\frac{3}{2}}=\frac{2ml}{H}.$$